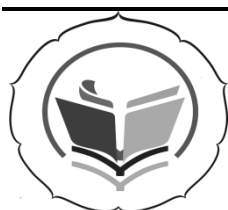


Vol. 4 No.2 Juni 2012 (134-142)

<http://dx.doi.org/10.22202/jp.2012.v4i2.17>

Jurnal Pelangi

Website: ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/pelangi

PENGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI TEMATIK MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA STKIP PGRI SUMBAR

Villia Anggraini

STKIP PGRI Sumatera Barat

INFO ARTIKEL

Diterima:

Direview:

Disetujui:

Kata Kunci:

*communication ability,
STAD, differential
equations.*

Abstrak

The cause of students' low achievement in mathematic in teaching learning process is because the teaching method is not varied. Thus, this research is aimed to find out: Are students' communication mathematic using cooperative learning- STAD better than those who use conventional strategy. The population was students of 2009A and 2009E of STKIP PGRI west Sumatera in 2010/2011 academic year who was taken simple differential equations and the sample was purposive sampling technique. The instrument was post test which was analyzed using U Mann-Whitney test. The data analysis shows that: Students who use cooperative learning-STAD have better competence on mathematic communication than those who use conventional strategy.

PENDAHULUAN

Persamaan Diferensial Biasa merupakan kelompok mata kuliah keahlian berkarya (MKB) pada Program Studi Pendidikan Matematika. Mata kuliah ini membahas jenis-jenis persamaan diferensial biasa dan penyelesaiannya, sistem persamaan diferensial dan penggunaannya dibidang geometri, fisika, kimia, kedokteran dan lainnya. Tujuan khusus mata kuliah persamaan diferensial biasa adalah agar mahasiswa mampu memahami konsep

persamaan diferensial dan penyelesaiannya.

Pada Mata kuliah Persamaan Diferensial Biasa (PDB) mahasiswa merasa kesulitan dalam membedakan jenis-jenis dan solusi umum dari persamaan diferensial. Ada tujuh jenis-jenis persamaan diferensial (PD) dengan solusi yang berbeda-beda, seperti: PD variabel terpisah, PD homogen dan tak homogen, PD eksak dan non eksak, PD linier dan bernouli. Masing-masing PD mempunyai bentuk umum $M(x,y) dx + N(x,y) dy=0$. Dari

bentuk umum tersebut mahasiswa harus mampu menyelesaikan solusinya. Hasil pengamatan peneliti selama mengamati mata kuliah Persamaan Diferensial Biasa, sebagaimana besar mahasiswa tidak bisa membedakan jenis-jenis PD, sehingga mahasiswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan solusi PD tersebut. Seperti contoh soal yang diberikan, Selesaikan persamaan diferensial

$$\frac{dy}{dx} = \frac{4y}{x(y-3)}.$$

Pada tahap penyelesaian, mahasiswa harus bisa mengetahui jenis persamaan Diferensial tersebut. Namun sebagian besar mahasiswa menyatakan bahwa bentuk persamaan diferensial tersebut adalah PD Homogen dengan derajat satu, sehingga mahasiswa menyelesaikan solusi umum dengan langkah-langkah PD Homogen. PD tersebut adalah PD Variabel Terpisah dengan penyelesaian sebagai berikut:

Penyelesaiannya :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{4y}{x(y-3)}$$

$$4y dx = x(y-3) dy$$

$$4y dx - x(y-3) dy = 0, \quad FI = \frac{1}{xy}$$

$$\frac{4}{x} dx - \frac{(y-3)}{y} dy = 0$$

$$4 \ln x - (y-3 \ln y) + c = 0$$

$$\ln x^4 + \ln y^3 + \ln c = y$$

$$y = \ln(cx^4 y^3)$$

Hal di atas membuktikan bahwa mahasiswa kurang mampu menyajikan persoalan matematika dengan tahap-tahap penyelesaiannya. Ini membuktikan bahwa kemampuan komunikasi mahasiswa yang kurang optimal.

Salah satu upaya yang harus dilakukan adalah bagaimana mahasiswa memiliki kecakapan dan kemahiran dalam matematika. Oleh karena itu, perlu diupayakan agar mahasiswa memiliki pemahaman konsep yang tinggi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut digunakan model pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Devision (STAD). Model pembelajaran kooperatif tipe STAD memungkinkan dosen memfasilitasi dan membimbing mahasiswa melakukan proses perkuliahan dalam kelompok kecil, meningkatkan interaksi yang efektif diantara anggota kelompok. Melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD, mahasiswa bersama-sama memikirkan, menemukan, menggunakan atau mengkonstruksikan sendiri pengetahuan yang diperoleh dengan bimbingan dan dorongan dosen.

Berdasarkan kondisi-kondisi di atas maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan model kooperatif tipe STAD lebih baik dari kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan konvensional.

KAJIAN TEORI

1. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD merupakan salah satu model pembelajaran yang cukup sederhana dan sangat efektif digunakan oleh para guru/dosen untuk memperbaiki aktifitas dan mutu perkuliahan di kelas. Pembelajaran kooperatif tipe STAD menempatkan mahasiswa belajar dalam kelompok heterogen, sehingga mahasiswa dapat berdiskusi secara aktif mencari dan memahami konsep-konsep materi perkuliahan.

Slavin dalam Asma (2008:50) menjelaskan bahwa pada pembelajaran kooperatif tipe STAD mahasiswa ditempatkan dalam kelompok belajar yang beranggotakan 4 atau 5 orang mahasiswa yang merupakan campuran kemampuan akademik yang berbeda, sehingga dalam setiap kelompok terdapat mahasiswa yang pandai, sedang dan kurang. Kegiatan pembelajaran kooperatif tipe STAD terdiri dari enam tahap yaitu:

a. Penyajian Materi Pelajaran

- 1) Memberikan materi pelajaran sesuai dengan apa yang akan dipelajari mahasiswa dalam kelompok.
- 2) Pembelajaran kooperatif menekankan pada pembelajaran bermakna.
- 3) Mengecek pemahaman mahasiswa sebanyak mungkin.
- 4) Menyuruh mahasiswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan.
- 5) Mengambil mahasiswa secara acak untuk menjawab pertanyaan supaya mahasiswa selalu mempersiapkan diri sebanyak mungkin.

b. Kegiatan Kelompok

Pada kerja kelompok, dosen membagikan lembar kerja mahasiswa untuk didiskusikan kepada masing-masing kelompok. Masing-masing kelompok diberi pertanyaan. Pertanyaan disesuaikan dengan urutan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Mahasiswa dalam menyelesaikan soal dapat mengerjakan secara berpasangan. Kemudian mereka saling mencocokkan jawaban dengan teman kelompok. Jika ada anggota yang belum memahami, kelompok bertanggungjawab untuk menjelaskan sebelum meminta bantuan dosen.

c. Evaluasi

Dosen menyelenggarakan tes untuk mengukur pengetahuan yang diperoleh mahasiswa. Mahasiswa mengerjakan tes secara individu dan tidak diperkenankan saling membantu.

d. Penghargaan Kelompok

- 1) Menghitung skor individu dan skor kelompok.

Tabel 3. Perhitungan skor perkembangan kelompok

Skor tes akhir	Nilai perkembangan
Lebih dari 20 poin dibawah skor awal	5
20 hingga 1 poin dibawah skor awal	10
Skor awal hingga 20 poin diatas skor awal	20
Lebih dari 20 poin diatas skor awal	30
Nilai sempurna	30

- 2) Menghargai prestasi kelompok.

Tabel 4. Tingkat penghargaan kelompok

Nilai Rata-rata kelompok	Penghargaan
5-14	Baik
15-24	Hebat
25-30	Super

- e. Perhitungan ulang skor awal dan perubahan kelompok

Setelah satu periode penilaian, dilakukan perhitungan ulang skor evaluasi sebagai skor awal mahasiswa yang baru. Selain itu juga dilakukan perubahan kelompok kooperatif yang berguna untuk memberi kesempatan pada mahasiswa bekerja dengan teman yang lain dan memelihara agar pembelajaran tetap segar.

2. Kemampuan Komunikasi Matematik

Kata komunikasi seperti yang diungkapkan Liliweri (1997:3) berasal dari bahasa latin *communicare*, berarti berpartisipasi atau memberitahukan. Kata *communis* berarti milik bersama atau berlaku dimana-mana sehingga *communis opinion*.

Menurut Muhammad (2007: 17), ada lima komponen dasar komunikasi. Lima dasar tersebut, yaitu pengirim pesan (dosen), pesan (materi perkuliahan), saluran (proses/media yang digunakan), penerima pesan (mahasiswa), dan balikan (kemampuan mahasiswa menerima materi). Lebih lanjut Abizar (1988: 3) mengemukakan agar pesan/materi perkuliahan dapat diterima dengan baik maka antara sumber dan penerima pesan harus aktif melakukan pengkodean (*encoding*) dan pembukaan kode (*decoding*). Proses pengkodean yaitu penerjemahan ide ke dalam pesan yang cocok untuk disampaikan yang dilakukan oleh sumber. Proses pembukaan kode yaitu proses penerjemahan atau pembacaan arti dari suatu stimulus yang dilakukan oleh penerima pesan.

Dalam matematika komunikasi adalah suatu aktivitas penyampaian dan atau penerimaan gagasan-gagasan matematika dalam bahasa matematika. Hal ini sangat mungkin karena matematika itu sendiri adalah bahasa, sebagaimana yang diungkapkan oleh Suriasumantri dalam Fadjar (2004; 20) mengatakan bahwa matematika adalah bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan.

Menurut Romberg dan Chair dalam Sumarmo (2002:15), salah satu aspek berpikir tingkat tinggi dalam matematika adalah kemampuan komunikasi dalam matematika. Kemampuan tersebut yaitu

menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika; mencoba dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis; membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Indikator komunikasi matematika menurut John (2008:5) adalah sebagai berikut:

- Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematika melalui komunikasi
- Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara koheren dan jelas
- Menganalisa dan menilai pemikiran dan strategi matematika orang lain
- Menggunakan bahasa matematika untuk menyampaikan ide dengan tepat.

Berkaitan dengan komunikasi matematika, Rahman (2008:684) menyatakan kemampuan yang tergolong pada komunikasi matematika di antara lain adalah:

- Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.
- Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan dan tulisan.
- Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika,
- Membaca dan pemahaman suatu representasi matematika tertulis,
- Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi,

- f. Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Jadi dalam penelitian ini dipakai indikator menyajikan ide matematika dalam bentuk aljabar dan model matematika, menggunakan struktur atau pola untuk menyajikan ide matematika.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah Posttest-Only Control Design. Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelompok yaitu kelompok eksperimen (kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD) dan kelompok kontrol (kelas yang menggunakan pembelajaran model konvensional).

B. Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara Purposive. Kelas 2009 A dan 2009 E yang dipilih sebagai kelas sampel penelitian, karena kedua kelas merupakan kelas yang penulis ajar.

C. Prosedur penelitian

1. Tahap persiapan

- a. Menentukan jadwal penelitian.
- b. Mempersiapkan instrument pengumpulan data berupa lembar kerja mahasiswa, kuis dan tes pemahaman konsep matematik.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Pada kelas eksperimen dilakukan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.
- b. Pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran konvensional.

- c. Pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan dengan pembelajaran biasa.

3. Tahap penilaian

Pada pertemuan terakhir dilakukan tes hasil belajar pada pemahaman konsep.

D. Teknik Pengumpul Data

Teknik pengumpulan data kuantitatif berupa tes kemampuan komunikasi matematik yang mengikuti perkuliahan dengan model kooperatif tipe STAD. Tes disusun sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data kuantitatif dilakukan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Untuk menentukan uji statistik yang digunakan, terlebih dahulu ditentukan normalitas data, dan homogenitas variansi. Langkah-langkah teknik analisis data kuantitatif adalah sebagai berikut:

1. Uji Persyaratan Analisis

a. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah Liliefors, seperti yang dikemukakan Arikunto (1999).

- 1) Hasil belajar siswa x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan angka baku z_1, z_2, \dots, z_n

dengan menggunakan rumus :

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Dimana: \bar{x} = rata-rata

S = simpangan baku

- 2) Untuk setiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang. $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
- 3) Menghitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan z_i

dengan rumus:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- 4) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- 5) Ambil harga paling besar diantara harga-harga mutlak selisih itu, namakan

$$L_0. \text{ Dengan persamaan } L_0 = \max |F(z_i) - S(z_i)|$$

Bandingkan harga L_0 dengan nilai kritis L yang ada dalam tabel pada taraf nyata yang dipilih. H_0 diterima jika $L_0 \leq L_{\text{tabel}}$, dimana H_0 mengatakan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas variansi

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk mengetahui apakah variansi kelompok sampel sama atau berbeda. Hipotesis statistik yang digunakan adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Dengan:

$$\sigma_1^2 = \text{variansi kelompok eksperimen}$$

$$\sigma_2^2 = \text{variansi kelompok kontrol}$$

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan rumus statistik uji F sebagai berikut:

$$F = \frac{S_t^2}{S_c^2}$$

S_t^2 : variansi kelompok eksperimen

S_c^2 : variansi kelompok kontrol

Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima yang berarti tidak ada perbedaan variansi antara kedua kelompok sampel. Jika demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan variansi yang signifikan diantara kedua kelompok sampel.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap kelas sampel. Untuk sebaran data tidak berdistribusi normal maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan statistik uji nonparametrik yaitu U Mann Whitney (statistik U). Rumus statistik uji yang digunakan Siegel (1985:150) adalah sebagai berikut:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

Dimana:

U : Statistik uji Mann Whitney

n_1, n_2 : Ukuran sampel pada kelompok 1 dan kelompok 2

R_1 : Jumlah ranking yang diberikan pada kelompok yang ukuran sampelnya n_1

Untuk sampel berukuran besar ($n > 20$), Siegel (1985:154) menyarankan untuk menggunakan pendekatan ke distribusi normal dengan bentuk statistik sebagai berikut:

$$z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Dimana,

z: statistic uji z yang berdistribusi normal $N(0,1)$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data berikut diperoleh dari hasil tes akhir kemampuan komunikasi matematik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 13. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Kelas	Nilai Maksimal	N	Xmaks	Xmin	\bar{x}	S
Eksperimen	40	35	40	7	25,33	9,26
Kontrol	40	34	40	0	16,67	9,60

Pada Tabel 13 tersebut, diperoleh rata-rata tes kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata tes kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol. Skor tertinggi dan terendah pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik mahasiswa kelas eksperimen lebih baik dari kemampuan komunikasi matematik mahasiswa kelas kontrol.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data, model pembelajaran kooperatif tipe STAD memiliki potensi yang cukup baik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis terhadap kesamaan rata-rata nilai tes akhir antara kelas eksperimen yang

menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional, ternyata terdapat perbedaan. Dalam hal ini kelas eksperimen memberikan hasil yang baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Hal ini diduga karena dalam perkuliahan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD mahasiswa berani menyampaikan ide/gagasan kepada teman sekelompok dalam menjawab soal-soal yang ada pada LKM. Selain itu model pembelajaran kooperatif tipe STAD ini terjadi komunikasi secara berpasangan. Kemudian saling mencocokkan jawaban dengan teman kelompok. Jika ada anggota kelompok yang belum memahami maka kelompok bertanggung jawab untuk menjelaskannya.

Dalam proses perkuliahan berlangsung selama penelitian, mahasiswa mulai terbiasa untuk menyampaikan ide atau gagasannya sehingga mereka tidak kesulitan dalam menulis dan mengkomunikasikan jawaban dari soal yang diberikan. Kondisi ini berdampak positif terhadap hasil belajar mahasiswa pada aspek komunikasi seperti yang diberikan pada tes akhir.

Gambar 1. Jawaban tes akhir pada persamaan diferensial homogen orde-n.

Berdasarkan Gambar 16 di atas terlihat bahwa mahasiswa sudah mampu menyajikan ide matematika dalam bentuk aljabar dengan benar dan tepat. Dari persoalan yang diberikan, mahasiswa sudah mampu membuktikan $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + c_3 \cosh x + c_4 \sinh x$ adalah solusi umum dari

persamaan diferensial $y^{(4)} + y = 0$. Penyelesaian soal yang dibuat mahasiswa

untuk membuktikan persamaan diferensial homogen dengan memisalkan $y = emx$, dan menurunkan fungsi y sebanyak orde. Hal ini dapat kita simpulkan bahwa mahasiswa sudah mampu menyajikan ide matematika dalam bentuk aljabar dan model matematik

Handwritten mathematical solution for a fourth-order homogeneous differential equation. The student uses the method of undetermined coefficients, assuming a solution form $y = e^{mx}$ and deriving the characteristic equation $m^4 + 1 = 0$. They find the roots $m = i, -i, i, -i$ and then write the general solution $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + c_3 \cosh x + c_4 \sinh x$. The work is marked with red checkmarks and numbers 3 and 3.

Gambar 2. Jawaban tes akhir persamaan diferensial tak homogen orde-n

Pada persoalan di atas, mahasiswa sudah mampu menggunakan struktur/pola untuk menyajikan ide matematika dengan benar dan tepat. Dapat dilihat dari jawaban mahasiswa untuk menyelesaikan fungsi partikur (yp) mahasiswa menggunakan struktur/pola variasi parameter. Hal ini dapat disimpulkan bahwa mahasiswa sudah

dapat menggunakan struktur/pola penyelesaian dengan benar dan tepat.

Berdasarkan uraian di atas bahwa kemampuan komunikasi matematik mahasiswa pada indikator menyajikan ide matematika dalam bentuk aljabar, dan menggunakan struktur/pola dalam menyelesaikan persoalan matematika mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat memfasilitasi peningkatan aktifitas mahasiswa dalam proses perkuliahan, dan mahasiswa menjadi aktif dalam proses diskusi kelompok.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dikemukakan maka dapat ditarik kesimpulan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD lebih baik dari kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahar, R. W. 1996. Teori-teori Belajar. Jakarta: Erlangga.
- John A. 2008. Matematika Sekolah Dasar dan Menengah. Jakarta: Erlangga.
- Kurniawan. 2006. Siap Juara Olimpiade matematika SMP. Jakarta: Erlangga.
- Lisnawati. 1993. Metode Mengajar Matematika 1. Jakarta: Rineka Cipta.
- Lie Anita 2002. Cooperative Learning, Mempraktikan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas. Jakarta : PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.

- Siegel, Sidney. 1997. Statistik NonParametrik untuk ilmu-ilmu sosial. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Sudjana.2002. Metoda Statistik. Bandung: Tarsito
- Muslim Ibrahim. 2000. Pembelajaran Kooperatif .Surabaya: UNESA
- Made Wena . 2009. Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer. Jakarta: Bumi Aksara